Schulinternes Curriculum der Sekundarstufe I im Fach Mathematik der DS Porto



Das Schulcurriculum orientiert sich an dem Bildungsplan des Landes Baden-Württemberg.

Zum Kompetenzerwerb in der Sekundarstufe I der DS Porto

Im Mathematikunterricht der Sekundarstufe I werden die in der Grundschule erworbenen Kompetenzen der Schülerinnen und Schüler aufgegriffen, vertieft, erweitert und systematisch weiterentwickelt. Dabei wird Bildung als offener und lebenslanger Prozess verstanden. Die Schülerinnen und Schüler lernen, diesen Prozess eigenständig und eigenverantwortlich mitzugestalten.

Dabei ermöglicht der Mathematikunterricht den Schülerinnen und Schülern drei Grunderfahrungen:

- 1. Erscheinungen und Vorgänge aus Natur, Gesellschaft und Kultur mit Hilfe der Mathematik wahrzunehmen, zu verstehen und unter Nutzung mathematischer Zusammenhänge zu beurteilen (Mathematik als Anwendung),
- 2. Mathematik mit ihrer Sprache, ihren Schreibweisen und ihren Darstellungen in der Bedeutung für die Bearbeitung von Aufgaben und Problemen inner- und außerhalb der Mathematik zu kennen und zu begreifen
 - (Mathematik als Struktur),
- 3. allgemeine Problemlösefähigkeiten (heuristische Fähigkeiten) in der Bearbeitung und Auseinandersetzung mit Aufgaben zu erwerben (Mathematik als kreatives Handlungsfeld)

Neben dem Erwerb fachspezifischer Kompetenzen zielt der Mathematikunterricht auf Persönlichkeitsentwicklung und Werteorientierung. Damit besteht an unserer Schule das Ziel neben der Sachkompetenz auch andere Lernkompetenzen zu entwickeln.

Selbstkompetenz

Der Schüler kann selbstregulierend lernen. Dies bedeutet insbesondere:

- sich selbst Arbeits- und Verhaltensziele zu setzen,
- > zielstrebig, zuverlässig, planmäßig, überlegt und ausdauernd zu lernen,
- Eigenverantwortung für sein Vorgehen zu übernehmen,
- eigene Lösungen auch unter Nutzung geeigneter Hilfsmittel auf ihre Richtigkeit zu überprüfen,
- sorgfältig und genau zu arbeiten,
- Hinweise aufzugreifen und umzusetzen,
- den eigenen Lernfortschritt einzuschätzen,
- mit Erfolgen und Misserfolgen angemessen umzugehen.

Sozialkompetenz

Der Schüler kann *mit anderen lernen*. Dies bedeutet insbesondere:

- in kooperativen Lernformen zu arbeiten,
- Verantwortung für den gemeinsamen Arbeitsprozess zu übernehmen,
- andere Schüler zu motivieren,
- ruhig zu arbeiten und sich an vereinbarte Regeln zu halten,
- eigene Standpunkte zu entwickeln und sachlich zu vertreten,
- mit Konflikten angemessen umzugehen,

- Hilfe zu geben und Hilfe anzunehmen,
- Ergebnisse und Wege gemeinsamen Arbeitens und die Leistung des Einzelnen in der Gruppe einzuschätzen.

Methodenkompetenz

Der Schüler kann effizient lernen. Dies bedeutet insbesondere:

- Aufgabenstellungen sachgerecht zu analysieren und Lösungsstrategien zu entwickeln,
- > selbstständig und situationsbezogen Lernstrategien und Techniken auszuwählen und anzuwenden,
- Arbeitsschritte zielgerichtet zu planen und umzusetzen,
- unter Nutzung von verschiedener Medien Informationen zu beschaffen, gezielt auszuwählen, zu speichern, zu veranschaulichen, auszuwerten und auszutauschen,
- Informationen aus Bildern, Texten und graphischen Darstellungen zu entnehmen und zu bearbeiten
- Arbeitsergebnisse unter angemessener Nutzung vorhandener Technik zu präsentieren.

Durch die aktive Auseinandersetzung mit mathematischen Inhalten werden mathematische Kompetenzen entwickelt, die auch in anderen Fächern benötigt werden. Lernkompetenzen und mathematische Kompetenzen bedingen einander, durchdringen und ergänzen sich wechselseitig. Sie werden in der tätigen Auseinandersetzung mit fachbezogenen und fächerübergreifenden Kontexten erworben. Im Lernprozess sind sie eng miteinander verknüpft.

Die folgenden Standards im Fach Mathematik benennen sowohl allgemeine als auch inhaltsbezogene mathematische Kompetenzen, die Schülerinnen und Schüler in aktiver Auseinandersetzung mit vielfältigen mathematischen Inhalten und Aufgabenstellungen im Unterricht erwerben sollen.

Allgemeine mathematische Kompetenzen

- **K1** mathematisch argumentieren
- **K2** Probleme mathematisch lösen
- **K3** mathematisch modellieren
- K4 mathematische Darstellungen verwenden
- **K5** mit Mathematik symbolisch/formal/technisch umgehen
- K6 kommunizieren über Mathematik und mithilfe der Mathematik

Für alle Schulen verbindliche Vereinbarungen/Absprachen

Der Rahmenplan ist schwarz gedruckt und ist für alle Fachlehrer verbindlich.

- Die zeitlichen Angaben im Curriculum geben eine Gewichtung/Richtlinie der einzelnen Inhaltsbereiche an.
- Die Reihenfolge der angegebenen Inhalte stellt einen Vorschlag dar, ist aber nicht verbindlich.
- Mathematische Verfahren sollen Schülerinnen und Schüler in ihrem Prinzip verstanden und an einfachen Beispielen auch ohne Hilfsmittel durchführen können. Im Verlauf der Sekundarstufe I wird als elektronisches Hilfsmittel ein Graphikfähiger Taschenrechner (GTR) eingeführt.
- In der Spalte Methoden finden sich Vorschläge für mögliche Methoden, die Entscheidung hierüber liegt beim jeweiligen Fachlehrer.

Der Teil, der über den Bildungsplan von Baden-Württemberg hinausgeht, ist abweichend dargestellt.

Hinweise zur Leistungsbewertung und zur Überprüfbarkeit von Lernergebnissen finden sich im Anhang.

Es gilt die vom BLASchA genehmigte Operatorenliste für die Sekundarstufe I (siehe Anhang).

Hinweise zur Differenzierung für den Hauptschulabschluss und den Mittleren Schulabschluss finden sich in den Anmerkungen. Die Binnendifferenzierung wird über die Methodenauswahl und den Grad der Vertiefung erreicht.

Dieses Curriculum berücksichtigt die Eingangsvoraussetzungen für die Qualifikationsphase der gymnasialen Oberstufe.

Lernausgangslage nach Klasse 4

- Der Schüler liest, versteht, schreibt, ordnet, vergleicht und rundet Zahlen bis 1 Million. Er stellt Zahlen auf verschiedene Weise (strukturiertes Material, Ziffern, Zahlwort, Stellenwerttafel, Zahlzerlegung, Zahlenstrahl) dar. Er kann römische Zahlen lesen und darstellen.
- ▶ Der Schüler verfügt über ein sicheres Verständnis für die Grundrechenoperationen. Er erklärt
 - Zusammenhänge (Umkehr- und Tauschaufgabe) und nutzt diese beim Rechnen.
 - Strategien, Gesetzmäßigkeiten und Rechenvorteile kann er beschreiben und anwenden. Dazu gehören auch Kenntnisse über arithmetische Begriffe (Vorgänger und Nachfolger; gerade und ungerade Zahl; Glieder der Addition, Subtraktion, Multiplikation und Division; Vielfache und Teiler; das Doppelte und die Hälfte).
- Der Schüler beherrscht die Grundaufgaben aller Grundrechenoperationen aus dem Gedächtnis, löst geeignete Aufgaben aller vier Grundrechenoperationen mündlich und halbschriftlich mit individueller Notation.
- Der Schüler führt die Verfahren des schriftlichen Rechnens (Addieren bis zu drei Summanden, Subtrahieren bis zu zwei Subtrahenden, Multiplizieren mehrstelliger Zahlen, Dividieren durch einstellige und wichtige zweistellige Divisoren (wie 10, 12, 20, 25, 50)) aus. Die Überschlagsrechnung nutzt er zur Ergebnisschätzung und Kontrolle.
- Der Schüler löst Gleichungen und Ungleichungen durch inhaltliches Überlegen oder Probieren.
- Er ist in der Lage, komplexe Sachaufgaben zu erschließen, diese zu lösen und das Ergebnis am Sachverhalt zu prüfen, variierte Sachaufgaben zu vergleichen und Veränderungen zu beschreiben.
- Dabei setzt er geeignete Hilfsmittel (Skizze, Tabelle, Diagramm) zur Lösungsfindung ein.
- Für Kontrollrechnungen nutzt der Schüler den Taschenrechner.
- Der Schüler verfügt über reale Größenvorstellungen (Geld: ct €; Länge: mm cm m km; Zeit: s min h, Tag Monat Jahr; Masse: g kg t; Volumen: ml l;) und kennt repräsentative Vergleichsmaße. Er kann Größenangaben lesen, schreiben, umwandeln, vergleichen, ordnen(auch 14h, 12m, 34l), verwendet die Kommaschreibweise und löst Sachaufgaben.
- Der Schüler entnimmt Informationen aus Tabellen sowie Diagrammen und stellt diese dar. Lösungsverfahren und Lösungsstrategien (wie Hilfsaufgaben, Verdoppeln und Halbieren, Zerlegen) wählt er selbstständig aus.
- In kooperativen Lernformen übernimmt er Verantwortung für den Arbeitsprozess in der Gruppe.
- Ergebnisse und Lösungswege kann er verständlich präsentieren.

Kompetenzen	Inhalte	Zeit	Methoden	Anmerkungen
Natürliche Zahlen und Größen				
Die Schülerinnen und Schüler verfügen über die folgenden Kompetenzen:				
 verschiedene Darstellungsformen von Zahlen kennen, situationsgerecht auswählen und ineinander umwandeln (K1, K4, K5, K6) Zahlen vergleichen und anordnen (K4, K5) Überschlagsrechnungen durchführen und zur Kontrolle von Rechenergebnissen einsetzen (K1, K3) 	 Rechnen mit natürlichen Zahlen große Zahlen einfache Zehnerpotenzen Zweiersystem Römische Zahlen Primzahlen 	18	Tandembögen Projektarbeit	
 die Struktur und den Gebrauch von Maßsystemen verstehen (K2, K3, K5) geeignete Maßgrößen und Einheiten nutzen, um Situationen zu beschreiben und zu untersuchen (K1, K2, K3) Maße schätzen und bestimmen (K6) Messergebnisse sachangemessen darstellen (K4) Zahlen auf vorgegebene Genauigkeit runden (K4, K5) 	 Größen (Längen, Massen und Zeitspannen) messen und schätzen mit Größen rechnen Größen mit Komma Rundungsregeln 		Stationenlernen Umwandlungstabellen	
 Ergebnisse sinnvoll runden; durch Schätzen auf Brauchbarkeit prüfen (K3) Daten übersichtlich darstellen (K4, K5) Situationen durch grafische Darstellungen beschreiben (K3) Prüfung/Diagnose/Förderung: Ergebnissicherung z.B. in Form einer 	 Tabellen Diagramme/Bilddiagramme Skizzen 	ogens K	Umfrage, Postererstel- lung, Präsentation	
Training Diagnost, Fordering. Digeomosionering 2.D. In Form emer	Triassonaroon, solostomsonatzungsoc	,50115, 11	ompetenziosis, rests	

Inhalte Methoden Anmerkungen Kompetenzen Zeit Geometrie Die Schülerinnen und Schüler verfügen über die folgenden Kompetenzen: 15 • grundlegende geometrische Objekte fachgerecht benennen und voll-Orthogonale und parallele Ge-▶ Exakte Benutzung ständig beschreiben (K1, K5, K6) raden von Zirkel. Lineal charakteristische Eigenschaften von geometrischen Objekten er-Koordinatensystem und Geodreieck kennen und Beziehungen zwischen geometrischen Objekten analy-▶ Kennenlernen ei-Figuren sieren (K3, K6) ner dynamischen Parallelogramm geometrische Objekte mithilfe von Geodreieck und Zirkel sorgfältig Achsen- und Punktspiegelung Geometriesoftwadarstellen (K4) rezum experimenachsen- und punktsymmetri-• ebene Figuren darstellen (K4) tellen Erkunden sche Figuren von Eigenschaften Kreis der Spiegelungen ▶ Filmleiste Prüfung/Diagnose/Förderung: Ergebnissicherung z.B. in Form einer Klassenarbeit, Selbsteinschätzungsbogens, Kompetenztests, Tests...

Rechnen mit natürlichen Zahlen und Größen

Die Schülerinnen und Schüler verfügen über die folgenden Kompetenzen:

- Grundrechenarten bei natürlichen Zahlen im Kopf und schriftlich durchführen (K5)
- Uberschlagsrechnungen durchführen und zur Kontrolle von Rechenergebnissen einsetzen (K6)

 natürliche Zahlen addieren, subtrahieren, dividieren, multiplizieren

- Rechenausdrücke (Rechnen mit Klammern, usw.)
- ▶ Bruchteile von Größen

20

- Partnerarbeit
- Gruppenarbeit

Kompetenzen	Inhalte	Zeit	Methoden	Anmerkungen	
Flächen					
Die Schülerinnen und Schüler verfügen über die folgenden Kompetenzen:		20			
 die Struktur und den Gebrauch von Maßsystemen verstehen und erläutern (K1, K5) Maße schätzen und bestimmen (K1) Messergebnisse sachangemessen darstellen (K4) Formeln zur Bestimmung von Maßen entwickeln und anwenden (K3, K5) mithilfe geometrischer Modelle Situationen darstellen und Probleme lösen (K3) 	 Flächeneinheiten Vergleich von Flächen Flächeninhalt von Rechteck, Parallelogramm und Dreieck veranschaulichen Inhaltsformeln Umfang einer Fläche maßstäbliche Darstellungen 	20	Veranschaulichung mit Papier und Schere		
Prüfung/Diagnose/Förderung: Ergebnissicherung z.B. in Form einer Klassenarbeit, Selbsteinschätzungsbogens, Kompetenztests, Tests					

Körper

Die Schülerinnen und Schüler verfügen über die folgenden Kompetenzen:

- grundlegende geometrische Objekte fachgerecht benennen und vollständig beschreiben (K1)
- ▶ charakteristische Eigenschaften von geometrischen Objekten erkennen und Beziehungen zwischen verschiedenen geometrischen Objekten analysieren (K1, K3)
- geometrische Objekte mithilfe von Geodreieck und Zirkel sorgfältig darstellen (K4)
- geeignete Maßgrößen und Einheiten nutzen, um Situationen zu beschreiben und zu untersuchen (K3, K5)
- ▶ Maße schätzen und bestimmen (K1)
- ▶ Situationen und Fragestellungen durch grafische Modelle beschreiben (K4)

Figuren und Körper

- Modelle von Körpern
- Körpernetze
- Schrägbilder von Würfeln und Quadern
- Rauminhalt von Quadern

14

Bauen von Modellen

Kompetenzen	Inhalte	Zeit	Methoden	Anmerkungen
Ganze Zahlen				
Die Schülerinnen und Schüler verfügen über die folgenden Kompetenzen:		22		
 Zahlen vergleichen und anordnen (K1, K6) Grundrechenarten bei ganzen Zahlen im Kopf und schriftlich durchführen (K1) 	 Negative Zahlen Anordnung der ganzen Zahlen Ganze Zahlen addieren, subtrahieren, multiplizieren und dividieren Verbindung der Rechenarten 		Stationenlernen Tandembögen	

Kompetenzen	Inhalte	Zeit	Methoden	Anmerkungen	
Rationale Zahlen					
Die Schülerinnen und Schüler verfügen über die folgenden Kompeten-					
zen		20			
verschiedene Darstellungsformen von Zahlen kennen, situations-	Brüche,		Bruchgedicht		
gerecht auswählen und ineinander umwandeln (K5, K4)	kürzen und erweitern von		Partnerarbeit		
Zahlen vergleichen und anordnen (K1)	Brüchen				
Daten systematisch sammeln, anordnen und übersichtlich darstel-	Dezimalbrüche		Tandembögen		
len (K4)	 Dezimalschreibweise bei 				
	Größen				
	Prozentangaben		Umfrage erstellen		
	Rationale Zahlen		Computernutzung zur		
	Anordnung		Darstellung in Dia-		
	 Diagramm, Häufigkeitstabelle 		grammen		
	Anteile (auch in Prozent)				
Prüfung/Diagnose/Förderung: Ergebnissicherung z.B. in Form einer Klassenarbeit, Selbsteinschätzungsbogens, Kompetenztests, Tests					

Addition und Subtraktion von rationalen Zahlen

Die Schülerinnen und Schüler verfügen über die folgenden Kompetenzen

- Grundrechenarten bei rationalen Zahlen im Kopf und schriftlich durchführen (K1, K4, K5)
- ▶ Zahlen auf vorgegebene Genauigkeit runden (K1)
- verschiedene Darstellungsformen von Zahlen kennen, situationsgerecht auswählen und ineinander umwandeln (K4)
- ▶ Überschlagsrechnungen durchführen und zur Kontrolle von Rechenergebnissen verwenden (K3)
- Rationale Zahlen addieren und subtrahieren
- Runden und Überschlagen von Dezimalzahlen

Stationenlernen Lernplakat

18

berprüfen (K6)

Kompetenzen	Inhalte	Zeit	Methoden	Anmerkungen
 Winkel und Kreis Die Schülerinnen und Schüler verfügen über die folgenden Kompetenzen) grundlegende geometrische Objekte fachgerecht benennen und vollständig beschreiben (K1, K3)) charakteristische Eigenschaften von geometrischen Objekten erkennen und Beziehungen zwischen geometrischen Objekten analysieren (K1)) die Struktur und den Gebrauch von Maßsystemen verstehen (K5)) Maße schätzen und bestimmen (K1)) Messergebnisse sachangemessen darstellen (K4)) Daten systematisch sammeln, anordnen und übersichtlich darstellen (K4)) Daten bewerten und aus ihnen Schlüsse ziehen (K6) 	 Winkel Winkel messen und zeichnen Kreis Kreisdiagramme zeichnen und interpretieren 	12	Winkelscheibe basteln Partnerarbeit, Gruppenarbeit Computernutzung zur Darstellung von Dia- grammen	
Prüfung/Diagnose/Förderung: Ergebnissicherung z.B. in Form eine	er Klassenarbeit, Selbsteinschätzungsl	bogens,	Kompetenztests, Tests	
 Multiplikation und Division rationaler Zahlen Die Schülerinnen und Schüler verfügen über die folgenden Kompetenzen verschiedene Darstellungsformen von Zahlen kennen, situationsgerecht auswählen und ineinander umwandeln (K4) Überschlagsrechnungen durchführen und zur Kontrolle von Rechenergebnissen verwenden (K3) Grundrechenarten bei rationalen Zahlen im Kopf und schriftlich durchführen (K1, K4, K5) Zahlterme interpretieren und berechnen (K1, K2, K5) Zahlen auf vorgegebene Genauigkeit runden (K1) Daten systematisch sammeln, anordnen und übersichtlich darstellen (K4) Daten bewerten und aus ihnen Schlüsse ziehen (K6) Ergebnisse sinnvoll runden; durch Schätzen auf Brauchbarkeit ü- 	 Brüche und Dezimalzahlen multiplizieren und dividieren Urliste, Mittelwerte Einfache Zehnerpotenzen 	24	Lernplakat	

Kompetenzen	In	halte	Zeit	Methoden	Anmerkungen
 Terme und Gleichungen Die Schülerinnen und Schüler verfügen über die folgenden Kompetenzen einfache Situationen und Zahlenmuster mithilfe von Termen und Gleichungen darstellen (K4, K5) einfache Gleichungen durch systematisches Probieren lösen (K2) Formeln zur Bestimmung von Maßen entwickeln und anwenden (K3, K2) Zahlen und Zahlverknüpfungen zur adäquaten Beschreibung und Untersuchung von Aufgaben in Mathematik und Umwelt einsetzen (K2, K3, K6) 	* * * * * * * * * * * * * * * * * * *	Grundregeln für Rechenausdrücke Regeln zum geschickten Rechnen Terme mit einer Variablen Terme aufstellen Gleichungen Formeln	17	Einzelarbeit	
Prüfung/Diagnose/Förderung: Ergebnissicherung z.B. in Form eine	er K	Lassenarbeit, Selbsteinschätzungsbo	ogens,	Kompetenztests, Tests	
Abhängigkeit zwischen Größen Die Schülerinnen und Schüler verfügen über die folgenden Kompetenzen • Maße schätzen und bestimmen (K1)	•	Längen	18	Umfrage erstellen	
• Daten systematisch sammeln, anordnen und übersichtlich darstellen (K4)	•	Kreisumfang		Lernplakat	

- len (K4)

 Daten bewerten und aus ihnen Schlüsse ziehen (K1, K6)
- ▶ Situationen und Fragestellungen durch konkrete, verbale, grafische und numerische Modelle oder Darstellungen beschreiben (K1, K4)
- Einfache Zusammenhänge zwischen Größen beschreiben und darstellen (K4, K5)
- Abhängigkeiten dynamisch deuten, d.h. erklären, wie die Änderung einer Größe sich auf die andere auswirkt (K1, K6)
- mithilfe geometrischer Modelle Situationen darstellen und Probleme lösen (K3, K4)
- ▶ Zahlen und Zahlverknüpfungen zur adäquaten Beschreibung und Untersuchung von Aufgaben in Mathematik und Umwelt einsetzen (K3, K4, K5)
- den Dreisatz bei Aufgaben des "bürgerlichen Rechnens" anwenden (K2)

- Flächeninhalt und Umfang vom Kreis
- Häufigkeitstabelle
- Diagramm
- Tabellen
- Diagramme erstellen, lesen und interpretieren
- verbale Vorschriften
- Dreisatz
- maßstäbliche Darstellungen

Lernplakat

Präsentationen

KompetenzenInhalteZeitMethodenAnmerkungenProzentrechnungDie Schülerinnen und Schüler verfügen über die folgenden Kompetenzenzen18• mit Prozentangaben in vielfältigen und auch komplexen Situationen sicher umgehen (K1, K2, K4, K5, K6)• Prozentrechnung• Einsatz einer Tabellenkalkulation• die Zinsformel erklären und mit deren Hilfe Größen berechnen (K2, K3)

Prüfung/Diagnose/Förderung: Ergebnissicherung z.B. in Form einer Klassenarbeit, Selbsteinschätzungsbogens, Kompetenztests, Tests...

Häufigkeiten und Wahrscheinlichkeiten

Die Schülerinnen und Schüler verfügen über die folgenden Kompetenzen:

- den Begriff "Wahrscheinlichkeit" verstehen (K1)
- Wahrscheinlichkeiten bei mehrstufigen Zufallsexperimenten berechnen (K2, K3, K5)
- inner- und außermathematische Sachverhalte mithilfe von Tabellen beschreiben und umgekehrt Tabellen in Bezug auf einen Sachverhalt interpretieren (K3, K4, K6)
- ein Zufallsexperiment durch eine Wahrscheinlichkeitsverteilung beschreiben (K1, K4)

Wahrscheinlichkeitsverteilung

Pfadregeln

13

Experiment, Gruppenarbeit

Kompetenzen	Inhalte	Zeit	Methoden	Anmerkungen
 Zuordnungen Die Schülerinnen und Schüler verfügen über die folgenden Kompetenzen funktionale Zusammenhänge erkennen und darstellen (K1, K4) kennzeichnende Eigenschaften von Funktionen (Zuordnungen) erkennen und sachgerecht nutzen (K4, K6) Funktionen (Zuordnungen) dynamisch deuten verschiedene Darstellungsformen einer Funktion (Zuordnung) ineinander übersetzen (K4) 	 Proportionalität lineare Funktion (Zuordnung) Übersetzung von Darstellungsformen 	16		
 den GTR als Hilfsmittel einsetzen (K3, K5) inner- und außermathematische Sachverhalte mithilfe von Tabellen, Termen oder Graphen beschreiben und umgekehrt Tabellen, Terme und Graphen in Bezug auf einen Sachverhalt interpretieren (K2, K3, K4, K6) 	 Einsatz des GTR bei Graphen und Gleichungen Interpretation von Graphen und einfachen Termen 		GTR als HilfsmittelPräsentieren	

Kompetenzen	Inhalte	Zeit	Methoden	Anmerkungen
Terme und Gleichungen Die Schülerinnen und Schüler verfügen über die folgenden Kompetenzen		23		
Zahlterme vereinfachen (K5)				
 Gleichungen und Ungleichungen erkennen sowie manuell, grafisch und mithilfe des GTR lösen 	lineare Gleichungen und Ungleichungen mit einer Variablen		StationenlernenPartnerarbeit	
► (K1, K3, K4)				
• einfache Terme umformen, insbesondere durch Ausmultiplizieren und Ausklammern (K5)	Terme (auch mit mehreren Variablen)			
Größengleichungen umformen (K5)	·			
• funktionale Zusammenhänge erkennen und darstellen (K1, K4)				
 algebraische und geometrische Fragestellungen in geeigneten Fällen ineinander überführen und gegebenenfalls auf diesem Weg lösen (K2, K4, K5) 				
inner- und außermathematische Sachverhalte mithilfe von Tabellen, Termen oder Graphen beschreiben und umgekehrt Tabellen, Terme und Graphen in Bezug auf einen Sachverhalt interpretieren (K2, K3, K4, K6)	Aufstellen von Termen			

Kompetenzen	Inhalte	Zeit	Methoden	Anmerkungen
 Beziehungen in geometrischen Figuren Die Schülerinnen und Schüler verfügen über die folgenden Kompetenzen Eigenschaften ebener geometrischer Figuren erkennen und begründen (K1, K4) ebene Figuren mit vorgegebenen Eigenschaften darstellen (K1, K4) Prozesse des Begründens verstehen und anwenden, insbesondere bei Beweisen in der Geometrie (K1, K2, K6) 	 Winkelsätze Seiten und Winkel im Dreieck Abstände Ortslinien Inkreis und Umkreis von Dreiecken einfache Dreieckskonstruktionen Konstruktionsbeschreibungen Satz des Thales 	16	 Sorgfältiges Arbeiten mit Zirkel und Lineal Einsatz dynamischer Geometriesoftware 	
Prüfung/Diagnose/Förderung: Ergebnissicherung z.B. in Form eine	r Klassenarbeit, Selbsteinschätzungsbo	gens, K	ompetenztests, Tests	
 Systeme linearer Gleichungen Die Schülerinnen und Schüler verfügen über die folgenden Kompetenzen Iineare Gleichungssysteme manuell, grafisch und mithilfe des GTR lösen (K2, K4, K5) inner- und außermathematische Sachverhalte mithilfe von Termen oder Graphen beschreiben und umgekehrt Terme und Graphen in Bezug auf einen Sachverhalt interpretieren (K2, K3, K4, K6) 	 lineare Gleichungssysteme (2×2) Einsatz des GTR bei Graphen und Gleichungen 	21	GTR als HilfsmittelSchülervortrag	

Lineare Ungleichungssysteme grafisch lösen

Prüfung/Diagnose/Förderung: Ergebnissicherung z.B. in Form einer Klassenarbeit, Selbsteinschätzungsbogens, Kompetenztests, Tests...

Komplexes Sachthema

An einem Sachthema werden die Kompetenzen und Inhalte in vielfältiger Form verknüpft

Projektarbeit

Inhalte Anmerkungen Kompetenzen Methoden Zeit Kongruente Figuren Die Schülerinnen und Schüler verfügen über die folgenden Kompe-16 tenzen Eigenschaften ebener geometrischer Figuren erkennen und be-▶ Sorgfältiges Arbei-Seiten und Winkel im Dreieck ten mit Zirkel und gründen (K1) Abstände • ebene Figuren mit vorgegebenen Eigenschaften darstellen (K4. einfache Dreieckskonstruktio-Lineal Dynamisches Genen, auch Bestimmung wahrer K5) ▶ Kongruenz von Dreiecken erkennen und anwenden (K1, K4, K5) Größen bei Strecken und Fläometrieprogramm chen im Raum kongruente Figuren Prozesse des Begründens verstehen und anwenden, insbesondere Beweis bei Beweisen in der Geometrie (K1, K2, K6) Konstruktionsbeschreibungen ▶ Kongruenz bei Vierecken

Prüfung/Diagnose/Förderung: Ergebnissicherung z.B. in Form einer Klassenarbeit, Selbsteinschätzungsbogens, Kompetenztests, Tests...

Reelle Zahlen

Die Schülerinnen und Schüler verfügen über die folgenden Kompetenzen

- die Unvollständigkeit von Zahlbereichen verstehen und zeigen (K1, K6)
- Zahlbereiche unterscheiden, Zahlen diesen zuordnen (K4, K5)
- Zahlterme vereinfachen (K2)
- algebraische und geometrische Fragestellungen in geeigneten Fällen ineinander überführen und gegebenenfalls auf diesem Weg lösen (K2, K4, K6)
- reelle Zahlen
- Ouadratwurzeln
- teilweise Wurzelziehen
- Nenner rational machen

14

- Schülervortrag
- Partner- oder Gruppenarbeit
- Veranschaulichung mit Pythagoras
- Näherungswerte beim Rechnen mit Größen fächerübergreifend mit der

inner- und außermathematische Sachverhalte mithilfe von Tabel-

len, Termen oder Graphen beschreiben und umgekehrt Tabellen,

Terme und Graphen in Bezug auf einen Sachverhalt interpretie-

ren (K1, K2, K3, K4, K5, K6)

Kompetenzen	Inhalte	Zeit	Methoden	Anmerkungen
 Funktionen Die Schülerinnen und Schüler verfügen über die folgenden Kompetenzen funktionale Zusammenhänge erkennen und darstellen (K3, K4) kennzeichnende Eigenschaften von Funktionen erkennen und sachgerecht nutzen (K1, K3) Funktionen dynamisch deuten (K1) verschiedene Darstellungsformen einer Funktion ineinander übersetzen (K4) den GTR als Hilfsmittel einsetzen (K5) inner- und außermathematische Sachverhalte mithilfe von Tabellen, Termen oder Graphen beschreiben und umgekehrt Tabellen, Terme und Graphen in Bezug auf einen Sachverhalt interpretieren (K2, K3, K4, K5, K6) 	 lineare Funktionen quadratische Funktionen Potenzfunktionen mit natürlichen Hochzahlen Übersetzung von Darstellungsformen Einsatz des GTR bei Graphen und Gleichungen Interpretation von Graphen und einfachen Termen Aufstellen von Termen Modellieren 	24	 Präsentieren GTR als Hilfsmittel Lernplakate 	• Potenzfunktionen systematisch in 9
Prüfung/Diagnose/Förderung: Ergebnissicherung z.B. in Form ein	Optimierenner Klassenarbeit, Selbsteinschätzungs	sbogens	, Kompetenztests, Tests	S
 Verallgemeinern von Funktionen und Gleichungen Die Schülerinnen und Schüler verfügen über die folgenden Kompetenzen Gleichungen und Ungleichungen erkennen sowie manuell, grafisch und mithilfe des GTR lösen (K3, K2, K4) einfache Terme umformen, insbesondere durch Ausmultiplizieren und Ausklammern (K5) Größengleichungen umformen (K5) 	 Quadratische Gleichungen Lösungsformel Terme (auch mit mehreren Variablen) 	23	StationenlernenExpertengruppen	
 funktionale Zusammenhänge erkennen und darstellen (K3, K4) algebraische und geometrische Fragestellungen in geeigneten Fällen ineinander überführen und gegebenenfalls auf diesem Weg lösen (K2, K3, K4) den GTR als Hilfsmittel einsetzen (K5) 	Einsatz des GTR bei Graphen und Gleichungen		Partner- oder Gruppenarbeit	

Interpretation von Graphen

und einfachen Termen

Aufstellen von Termen

Präsentation

Kompetenzen Inhalte Zeit Methoden Anmerkungen

Prüfung/Diagnose/Förderung: Ergebnissicherung z.B. in Form einer Klassenarbeit, Selbsteinschätzungsbogens, Kompetenztests, Tests...

Definieren, Ordnen und Beweisen

Die Schülerinnen und Schüler verfügen über die folgenden Kompetenzen

- Eigenschaften ebener geometrischer Figuren erkennen und begründen (K1)
- ► Kongruenz von Dreiecken erkennen und anwenden (K1, K3, K4))
- Prozesse des Begründens verstehen und anwenden, insbesondere bei Beweisen in der Geometrie (K1, K6)
- mathematische Sachverhalte und Problemlösungen verbal beschreiben (K1, K6)

kongruente Figuren

Beweis

mathematischer Aufsatz

16

Schülervortrag

Prüfung/Diagnose/Förderung: Ergebnissicherung z.B. in Form einer Klassenarbeit, Selbsteinschätzungsbogens, Kompetenztests, Tests...

Wahrscheinlichkeitsrechnung

Die Schülerinnen und Schüler verfügen über die folgenden Kompetenzen

- den Begriff Wahrscheinlichkeit verstehen (K1)
- Wahrscheinlichkeiten bei mehrstufigen Zufallsexperimenten berechnen (K1, K2, K3, K4)
- inner- und außermathematische Sachverhalte mithilfe von Tabellen beschreiben und umgekehrt Tabellen in Bezug auf einen Sachverhalt interpretieren (K1, K2, K3, K4, K5, K6)
- ein Zufallsexperiment durch eine Wahrscheinlichkeitsverteilung beschreiben (K3, K4)

- Wahrscheinlichkeitsverteilung
- Pfadregeln
- Gegenwahrscheinlichkeit

21

- Experiment
- Angeleitetes eigenständiges Lernen, z.B. Lernpfad
- Projektarbeit
- Plakate

• den GTR als Hilfsmittel einsetzen (K5)

Prüfung/Diagnose/Förderung: Ergebnissicherung z.B. in Form einer Klassenarbeit, Selbsteinschätzungsbogens, Kompetenztests, Tests...

Komplexes Sachthema

An einem Sachthema werden die Kompetenzen und Inhalte in vielfältiger Form verknüpft

Janrgangsstute 9				
Kompetenzen	Inhalte	Zeit	Methoden	
 Ähnliche Figuren – Strahlensätze Die Schülerinnen und Schüler verfügen über folgende Kompetenzen Figuren zentrisch strecken; Eigenschaften der zentrischen Streckung erkennen, beschreiben und anwenden (K1, K3, K4) grundlegende Sätze zur Berechnung von Streckenlängen kennen und anwenden (K5) 	zentrische StreckungÄhnlichkeitStrahlensätze	12	Experiment	
Prüfung/Diagnose/Förderung: Ergebnissicherung z.B. in Form einer	Klassenarbeit, Selbsteinschätzungsbog	gens, K	ompetenztests, Tests	
 Rechtwinklige Dreiecke Die Schülerinnen und Schüler verfügen über folgende Kompetenzen Seitenlängen und Winkelweiten am rechtwinkligen Dreieck berechnen (K1, K2) 	 Satz des Pythagoras Satz des Pythagoras in Figuren und Körpern Sinus, Kosinus und Tangens Winkel- und Längenberechnungen Sinus- und Kosinussatz 	16	Einsatz einer dynami- schen Geometriesoft- ware	Für den Haupt- schulabschluss ist inhaltlich der Satz des Pytha- goras erforder- lich.
Prüfung/Diagnose/Förderung: Ergebnissicherung z.B. in Form einer	Klassenarbeit, Selbsteinschätzungsbog	gens, K	ompetenztests, Tests	
 Potenzen und Logarithmen Die Schülerinnen und Schüler verfügen über folgende Kompetenzen besondere Darstellungsformen von reellen Zahlen kennen und sinnvoll anwenden (K4, K6) einfache Terme umformen und elementare Gleichungen lösen (K5) 	 Zehnerpotenzen Rechenregeln für Potenzen und Logarithmen Potenzen mit rationalen Hochzahlen Potenzgleichungen Logarithmus als Umkehrfunktion Exponentialgleichungen 	16	Gruppenpuzzle	Für den Haupt- schulabschluss sind inhaltlich einfache Poten- zen erforderlich.

Inhalte Methoden Kompetenzen Zeit Prüfung/Diagnose/Förderung: Ergebnissicherung z.B. in Form einer Klassenarbeit, Selbsteinschätzungsbogens, Kompetenztests, Tests... Wachstumsvorgänge Die Schülerinnen und Schüler verfügen über folgende Kompetenzen 12 • einen Sachverhalt auf angemessene Weise mathematisch beschrei-Proportionalität Internetrecherche Für den Hauptben (K3) lineares, exponentielles, beschulabschluss Eine zugehörige Problemstellung in dem gewählten mathematischen sind inhaltlich schränktes Wachstum Modell lösen sowie die Ergebnisse auf die Ausgangssituation übertra-Rechenregeln für Potenzen und lineares Wachsgen, interpretieren und ihre Gültigkeit prüfen (K3, K4) tum und die Pro-Logarithmen zentrechnung bei Wachstumsvorgänge durch diskrete Modelle beschreiben und simu-Modellieren von Wachstum Wachstumsprolieren (K3, K6) zessen (Zinsdas Änderungsverhalten von Größen analytisch beschreiben und inrechnung) terpretieren (K4, K5) erforderlich. Prüfung/Diagnose/Förderung: Ergebnissicherung z.B. in Form einer Klassenarbeit, Selbsteinschätzungsbogens, Kompetenztests, Tests... Wahrscheinlichkeit Die Schülerinnen und Schüler verfügen über folgende Kompetenzen 20 Wahrscheinlichkeiten von Ereignissen berechnen (K1) ▶ Ereignis, Gegenereignis, Verei-Für den Haupt-Experiment Erwartungswert einer Zufallsvariablen verstehen und berechnen (K3) nigung und Schnitt schulabschluss Unabhängigkeit von Ereigniseinen Sachverhalt auf angemessene Weise mathematisch beschreisind Grundkenntnisse der Stoben (K1) sen Erwartungswert chastik erforder-Eine zugehörige Problemstellung in dem gewählten mathematischen lich Modell lösen sowie die Ergebnisse auf die Ausgangssituation übertra-Vierfeldertafel gen, interpretieren und ihre Gültigkeit prüfen (K3, K6) Binomialverteilung. ▶ Simulationen von Zufallsexpe-

rimenten

Kompetenzen	Inhalte	Zeit	Methoden	
 Kreise und Körper Die Schülerinnen und Schüler verfügen über folgende Kompetenzen) grundlegende Sätze zur Berechnung von Streckenlängen kennen und anwenden (K2)) Inhaltsformeln einfacher Körper kennen und mithilfe der Ideen "Zerlegung" und "Annäherung" einsichtig machen (K1)) Maße von Figuren und Körpern abschätzen und mithilfe der Formelsammlung berechnen (K2) 	 Berechnung von Streckenlängen und Inhalten bei Körpern Rauminhalt und Oberflächeninhalt von Prisma und Zylinder Umfang und Inhalt von Figuren, die auch von Kreisen und Kreisbögen begrenzt sind Zusammengesetzte Körper 	14	Tabellenkalkulation zur Näherung von π	Für den Haupt- schulabschluss ist dieser Inhaltsbe- reich erforder- lich.
Prüfung/Diagnose/Förderung: Ergebnissicherung z.B. in Form eine	r Klassenarbeit, Selbsteinschätzungsbo	gens, K	ompetenztests, Tests	
Potenzfunktionen mit natürlichen Exponenten Die Schülerinnen und Schüler verfügen über folgende Kompetenzen • Potenzfunktionen graphisch darstellen, Verschiebungen und Stauchungen/Streckungen ermitteln und bestimmen (K1, K4)	 Quadratische Funktionen Symmetrie, Achsenschnittpunkte Cheitelpunkte Umkehrfunktionen 	10	GTR-Einsatz	Für den Haupt- schulabschluss ist dieses Thema irrelevant, statt- dessen sollten andere können andere obligatori- sche Themen vertiefend be- handelt werden.
Prüfung/Diagnose/Förderung: Ergebnissicherung z.B. in Form eine	r Klassenarbeit, Selbsteinschätzungsbo	gens, K	ompetenztests, Tests	

Kompetenzen	Inhalte	Zeit	Methoden	
 Funktionen Die Schülerinnen und Schüler verfügen über folgende Kompetenzen Die Grundkompetenzen im Umgang mit Funktionen verfügen (K4) Funktionen auf lokale und globale Eigenschaften untersuchen (K2) Wirkungen von Parametern in Funktionstermen verstehen (K2) 	 Eigenschaften von p ganzrationalen Funktionen, p x ↦ x^k (k ∈ {-1; -2}) p x ↦ a^x p x ↦ sin(x); x ↦ cos(x) verschobene und gestreckte Graphen 	20	Kugellager	Dieses Thema kann für die Schü- ler des mittleren Bildungsganges ausführlicher be- handelt werden.
Prüfung/Diagnose/Förderung: Ergebnissicherung z.B. in Form eine	er Klassenarbeit, Selbsteinschätzungsbo	gens, I	Kompetenztests, Tests	
 Abhängigkeiten und Änderungen Die Schülerinnen und Schüler verfügen über folgende Kompetenzen das Änderungsverhalten von Größen analytisch beschreiben und interpretieren (K1, K6) über Grundkompetenzen im Umgang mit Funktionen verfügen (K4) das Änderungsverhalten von Funktionen quantitativ beschreiben (K4) einfache Funktionen ableiten (K2) 	 Momentanänderung von Größen Änderungsrate und Ableitung, Ableitungsfunktion Ableitungsregeln für Potenz, Summe und konstanter Faktor Ableitung von Sinus- und Kosinusfunktion 			Diese Inhalte sind für Schüler des mittleren Bil- dungsganges nicht vorgesehen.

Kompetenzen	Inhalte	Zeit	Methoden	
Eigenschaften von Funktionen Die Schülerinnen und Schüler verfügen über folgende Kompetenzen • über Grundkompetenzen im Umgang mit Funktionen verfügen (K4) • Funktionen auf lokale und globale Eigenschaften untersuchen (K2) • Werte iterativ berechnen (K2)	 Eigenschaften von Funktionen: Nullstellen, Extremstellen, Monotonie Iteration Verhalten bei Definitionslücken und für x→±∞ Krümmungsverhalten und Wendestellen 	22		Diese Inhalte sind für Schüler des mittleren Bil- dungsganges nicht vorgesehen.
Prüfung/Diagnose/Förderung: Ergebnissicherung z.B. in Form eine	er Klassenarbeit, Selbsteinschätzungsbo	gens, k	Kompetenztests, Tests	
 Formen im Raum Die Schülerinnen und Schüler verfügen über folgende Kompetenzen Objekte und Verknüpfungen zur rechnerischen Behandlung geometrischer Fragestellungen kennen und einsetzen (K3) lineare Gleichungssysteme manuell und mithilfe des GTR lösen (K2) geometrische Objekte im Raum analytisch beschreiben und ihre Lagebeziehungen analysieren (K5, K6) 	 Vektor; Linearkombination Ortsvektor Rechnen mit Vektoren lineare Gleichungssysteme (3 × 2) Geradengleichung Lage von Geraden 	22		Diese Inhalte sind für Schüler des mittleren Bil- dungsganges nicht vorgesehen.
 Binomialverteilungen Die Schülerinnen und Schüler verfügen über folgende Kompetenzen Wahrscheinlichkeiten von Ereignissen berechnen (K3) Erwartungswert einer Zufallsvariablen verstehen und berechnen (K2, K3) Einen Sachverhalt auf angemessene Weise mathematisch beschreiben (K4) Eine zugehörige Problemstellung in dem gewählten mathematischen Modell lösen sowie die Ergebnisse auf die Ausgangssituationen übertragen, interpretieren und ihre Gültigkeit prüfen (K3) 	 Zufallsvariable und Erwartungswert Bernoulli-Versuche Binomialverteilung mit Graph und Erwartungswert 	8	Experiment	Diese Inhalte sind für Schüler des mittleren Bil- dungsganges nicht vorgesehen.
Prüfung/Diagnose/Förderung: Ergebnissicherung z.B. in Form eine	er Klassenarbeit, Selbsteinschätzungsbo	gens, k	Kompetenztests, Tests	

Hinweise zur Leistungsbewertung

Die Festlegung der Schwelle zur Note "ausreichend" (Note 4) und die Vergabe der weiteren Noten sind Setzungen, die in besonderem Maße der pädagogischen Erfahrung und Verantwortung der Beurteilenden unterliegen.

Die Note "ausreichend" soll erteilt werden, wenn annähernd die Hälfte (mindestens 45 Prozent) der erwarteten Gesamtleistung erbracht worden ist. Dazu reichen Leistungen allein im Anforderungsbereich I nicht aus. Oberhalb und unterhalb dieser Schwelle sollen die Anteile der erwarteten Gesamtleistung den einzelnen Notenstufen jeweils ungefähr linear zugeordnet werden, um zu sichern, dass mit der Bewertung die gesamte Breite der Skala ausgeschöpft werden kann.

Die Note "gut" (2) soll erteilt werden, wenn annähernd vier Fünftel (mindestens 75 Prozent) der erwarteten Gesamtleistung erbracht worden ist.

Notenzuordnung

Note	1+	1	1-	2+	2	2-	3+	3	3-	4+	4	4-	5+	5	5-	6
Ab %	95	90	85	80	75	70	65	60	55	50	45	40	33	26	20	0

Die Gesamtnote setzt sich aus den schriftlichen Leistungen (Klassenarbeiten) und sonstigen Leistungen zusammen. Diese beiden Leistungen werden in etwa zu gleichen Teilen gewichtet.

Operatoren und Beispiele für das Fach MATHEMATIK: Bildungsgang GYMNASIUM

Stand: 27.06.2012

In der Regel können Operatoren je nach Zusammenhang und unterrichtlichem Vorlauf in jeden der drei Anforderungsbereiche (AFB) eingeordnet werden; hier soll der überwiegend in Betracht kommende Anforderungsbereich genannt werden. Die erwarteten Leistungen können durch zusätzliche Angaben in der Aufgabenstellung präzisiert werden.

Operatoren	Definition	Beispiele	AFB
angeben, nennen	Objekte, Sachverhalte, Begriffe oder Daten ohne nähere Erläuterungen, Begründungen und ohne Darstellung von Lösungsansätzen oder Lösungswegen aufzählen	Geben Sie die Koordinaten des Scheitelpunktes an.	I
anwenden	eine bekannte Methode auf eine Problemstellung beziehen	Wenden Sie ein geeignetes Verfahren zum Lösen des gegebenen Gleichungssystems an.	II
auswerten	Daten, Einzelergebnisse oder andere Elemente in einen Zusammenhang stellen, ggf. zu einer Gesamtaussage zusammenführen und Schlussfolgerungen ziehen	Werten Sie die gegebenen Daten aus.	11-111
begründen	Sachverhalte unter Nutzung von Regeln und mathematischen Beziehungen auf Gesetzmäßigkeiten bzw. kausale Zusammenhänge zurückführen	Begründen Sie, dass die Funktion g keine Umkehrfunktion besitzt.	II
berechnen	Ergebnisse von einem Ansatz ausgehend durch Rechenoperationen gewinnen; gelernte Algorithmen ausführen	Berechnen Sie das Volumen der Pyramide.	I – II
beschreiben	Strukturen, Sachverhalte oder Verfahren in eigenen Worten unter Berücksichtigung der Fachsprache sprachlich angemessen wiedergeben	Beschreiben Sie Ihren Lösungsweg.	I

bestimmen, ermitteln	Zusammenhänge oder Lösungswege aufzeigen und unter Angabe von Zwischenschritten die Ergebnisse formulieren	Ermitteln Sie die Koordinaten des Schnittpunktes der Geraden g und h.	II
beurteilen	zu Sachverhalten ein selbstständiges Urteil unter Verwendung von Fachwissen und Fachmethoden formulieren und begründen	Beurteilen Sie die beiden Aussagen im Sachzusammenhang.	III
beweisen	Aussagen im mathematischen Sinne ausgehend von Voraussetzungen unter Verwendung bekannter Sätze und logischer Schlüsse verifizieren	Beweisen Sie, dass $\sqrt{\ }$ 2 eine irrationale Zahl ist.	III
entscheiden	sich bei Alternativen eindeutig und begründet auf eine Möglichkeit festlegen	Entscheiden Sie, um welches Wachstumsmodell es sich handelt.	II
erklären	Sachverhalte mit Hilfe eigener Kenntnisse verständlich und nachvollziehbar machen und begründet in Zusammenhänge einordnen	Erklären Sie die vorgegebene Rechnung.	II
erläutern	einen Sachverhalt durch zusätzliche Informationen (unter Nutzung von Beispielen) veranschaulichen	Erläutern Sie die Aussage des Satzes an Hand eines Beispiels.	11-111
interpretieren, deuten	Zusammenhänge bzw. Ergebnisse begründet auf gegebene Fragestellungen beziehen	Interpretieren Sie den Graphen der Funktion f im Sachzusammenhang.	11-111
prüfen, überprüfen	Fragestellungen, Sachverhalte, Probleme nach bestimmten fachlich üblichen bzw. sinnvollen Kriterien bearbeiten	Prüfen Sie, welche der Aussagen richtig sind.	II

skizzieren	die wesentlichen Eigenschaften eines Objektes, eines Sachverhaltes oder einer Struktur graphisch (eventuell auch als Freihandskizze) darstellen	Skizzieren Sie die Graphen der folgenden Exponentialfunktionen.	I – II
untersuchen	Eigenschaften von Objekten oder Beziehungen zwischen Objekten anhand fachlicher Kriterien nachweisen	Untersuchen Sie die Funktion f auf Nullstellen.	II
vereinfachen	komplexe Terme oder Gleichungen auf eine Grundform oder eine leichter weiter zu verarbeitende Form bringen	Vereinfachen Sie den Term so weit wie möglich.	I – II
vergleichen	Gemeinsamkeiten, Ähnlichkeiten und Unterschiede darstellen	Vergleichen Sie die beiden Lösungsverfahren.	=
zeichnen, graphisch darstellen	eine maßstäblich hinreichend exakte graphische Darstellung anfertigen	Stellen Sie die Funktion f graphisch dar.	I-II
zeigen	Aussagen unter Nutzung von gültigen Schlussregeln, Berechnungen, Herleitungen oder logischen Begründungen bestätigen	Zeigen Sie, dass die Flächeninhalte gleich sind.	II-III